

CATALYST COMBUSTION

Patent Number: JP59225211
Publication date: 1984-12-18
Inventor(s): SHIMADA RIYOUJI; others: 01
Applicant(s): MATSUSHITA DENKI SANGYO KK
Requested Patent: ☐ JP59225211
Application Number: JP19830102053 19830607
Priority Number(s):
IPC Classification: F23D13/18; F23D11/06; F23D11/40
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To uniformly disperse an air-fuel premixture flow and to improve combustion performance under a high air excess condition, by a method wherein a backfire preventing plate and a honeycomb heat insulating plate are attached to the upper stream side and the down stream side, respectively, of an air-fuel premixture flow, and a space therebetween is filled with a heat resistant ceramic particle layer.

CONSTITUTION:A resistant plate 9, made of wire net or a perforated metal plate, a flow uniformizing plate 10 of heat resistant ceramic, a backfire preventing plate 11 of heat resistant layer 12, a catalyst layer 13 supporting catalyst oxide, and a honeycomb protecting plate 14 of heat resistant ceramic are placed, in order facing the front, in a combustion cylinder 8. When reaction, caused by the catalyst oxide, is stabilized, airfuel mixture, flowing in through injection pores in the backfire preventing plate 11, is uniformly dispersed by the time it passes through the non-supporting heat resistant ceramic particle layer 12 and reaches the catalyst particle layer 13, and a stable combustion condition is created on the catalyst particle layer 13. Further, since the catalyst particle layer 13 is prevented from making direct contact with the open air with the aid of the honeycomb heat insulating plate 14, the catalyst particle layer 13 is held at an activating temperature.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—225211

⑬ Int. Cl.³
F 23 D 13/18
11/06
11/40

識別記号

庁内整理番号
6448—3K
B 6448—3K
A 6448—3K

⑭ 公開 昭和59年(1984)12月18日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 触媒燃焼器

⑯ 特 願 昭58—102053

⑰ 出 願 昭58(1983)6月7日

⑱ 発 明 者 島田良治

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑲ 発 明 者 松本郁夫

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

㉑ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

触媒燃焼器

2、特許請求の範囲

- (1) 燃料空気予混合気流の上流側に耐熱性セラミックからなる逆火防止板を備え、下流側に同じく耐熱性セラミックからなるハニカム保熱板を備え、前記逆火防止板と前記ハニカム保熱板との空間を粒状あるいは球状の耐熱性セラミック粒子層で充填した触媒燃焼器。
- (2) 耐熱性セラミック粒子層の上流部分は触媒無担持の粒子層とし、下流部分は酸化触媒を担持した触媒体粒子層とした特許請求の範囲第1項記載の触媒燃焼器。
- (3) 触媒体は担体上に、Ni、Fe、Co、Cr等の遷移金属酸化物の内、一種類以上を担持した特許請求の範囲第2項記載の触媒燃焼器。
- (4) 担体の材料として、アルミナ、ムライト、ムライト—ジルコン、ジルコニア等の耐熱性セラミックを用いた特許請求の範囲第3項記載の触媒燃

焼器。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は各種ガス燃料または気化させた液体燃料を燃焼空気と共に触媒体上に供給し、その面上にて酸化反応を起こさせて触媒体を発熱させ、発生した熱を利用する触媒燃焼器に関する。

従来例の構成とその問題点

従来の触媒燃焼器は第1図に示した様に、円筒状の燃焼筒1内にハニカム形状をした円筒状の触媒体2、多数の噴出小孔を設けた円板状の逆火防止板3を備えた構成であった。この構成で触媒体2上で触媒燃焼を行わせると、触媒体2がハニカム形状をしているため、燃料空気予混合気との広い接界面積が得られないので、大燃焼量の燃料を完全燃焼させるためには、必然的に大口径の触媒体を必要とし、結果的に大がかりな装置となっていた。また、大燃焼量の燃料をコンパクトなハニカム触媒体上で燃焼させようとした場合、接界面積を増大させるためにハニカムのセル径を小さく

し、セル数を増加させていたため、触媒体に高負荷がかかり高温になるため、触媒体にクラック、溶融等が発生し、長寿命なものが得られなかった。

発明の目的

本発明はかかる従来の問題点を解消するもので、比較的コンパクトな燃焼室で大燃焼量を得ることができ、広範囲な空燃比のもとでも安定な酸化反応をさせ、排気ガスがクリーンとなる様な触媒燃焼器の提供を目的とする。

発明の構成

上記目的を達成するため本発明では、予混合気流の上流側に多数の噴出小孔を設けた逆火防止板を備え、下流側にハニカム保熱板を備え、両者の空間を粒状または球状の耐熱性セラミック粒子で充填し、粒子層の下流部分にのみ酸化触媒を担持した触媒体粒子層を設けたことを基本構成とする。本構成で、逆火防止板の噴出小孔から流入した予混合ガスは、耐熱性セラミック粒子層の上流部分の触媒無担持層を通過することによって均一に粒子層内に拡散し、下流部分の予め活性化温度に到

達している触媒体粒子層に至り、触媒体上で酸化反応を受けクリーンな排ガスとしてハニカム保熱板のセルを通過し排出される。

実施例の説明

本発明による触媒燃焼器の一実施例を第2図に示し、これにより説明する。シーズヒータ4を埋設した気化予混合筒5の後方には、中央に空気口6を有する固定板7が接合され、気化予混合筒5の前方には、耐熱性金属からなる円筒状の燃焼筒8が嵌合されている。燃焼筒8内には、その前方に向かって金網またはパンチングメタル製の抵抗板9、耐熱性セラミックからなる整流板10、同じく耐熱性セラミックからなる逆火防止板11、無担持の耐熱性セラミック粒子層12、酸化触媒を担持した触媒体粒子層13、耐熱性セラミックからなるハニカム保熱板14が順次設置されている。また整流板10のすぐ前方側には、点火プラグ15が燃焼筒8を貫通した形で設置されている。一方気化予混合筒5内に臨んだシャフト16の先端には、前方に向けて径が大となる円錐台形のコ

ーン17、回転板18、周端に攪拌用小羽根を有する混合板19が順次固定されている。また給油管20の先端はコーン18上方に開口する様に設置されている。

次に上記構成による実施例の作用を説明する。

シーズヒータ4に通電され、気化予混合筒5の側壁が所定の温度に到達すると、ファン、電磁ポンプ（共に図示せず）に通電され、空気および液体燃料の供給が開始される。液体燃料は給油管20によって回転中のコーン17上に送られ、コーン17のテーパ面17aに沿って回転板18に達すると、その回転力により円周方向に微粒子として飛散し、定温状態の気化予混合筒5の側壁に接触し、直ちに気化する。一方ファンによって取り込まれた空気は、空気口6から気化予混合筒5内に送られ、混合板19により気化した液体燃料と均一に混合され予混合ガスとなる。予混合ガスは抵抗板9、整流板10を通過したところで、通電によりスパークを発している点火プラグ15で点火される。点火初期には、整流板10前方側に

青火炎を形成して火炎燃焼を行わせる。この状態で火炎による輻射熱や燃焼筒8からの伝熱により、無担持の耐熱性セラミック粒子層12から触媒体粒子層13へ熱が伝わり、触媒体粒子層13は触媒燃焼に必要な活性化温度に到達する。しかるのち一旦燃料の供給を停止して前記の青火炎を消滅させ、次いで燃料の供給を再開すると、予混合ガスは火炎を形成せずに、活性化温度を保っている触媒体粒子層13上で触媒燃焼が開始される。この時点での触媒体粒子層13の温度は800～1200℃程度となり、酸化触媒による反応は定常化する。この時逆火防止板11の噴出小孔から流入した予混合ガスは、無担持の耐熱性セラミック粒子層12を通過して触媒体粒子層13に至るまでに均一に拡散し、予混合ガスの濃度の分布は均一になり、触媒体粒子層13上で安定した燃焼状態を形成する。また、ハニカム保熱板14により、触媒体粒子層13は直接外気と接触することがないので、触媒体粒子層13は活性化温度を保持する。したがって均一に拡散された予混合ガス

は、活性化温度を保持している触媒体粒子層13で完全酸化され、排ガス中に未燃の炭化水素やCOが排出されることがない。

本発明の触媒燃焼器による効果を示すデータとして、第1図に示した従来例、第2図に示した本発明による実施例を用いた場合の燃焼特性の比較図を第3図に示した。尚、従来例の触媒体3と本発明の実施例のセラミック粒子層(無担持セラミック粒子層12、触媒体粒子層13)の空間の見かけの体積は同一とした。図中、黒丸が本発明の実施例、白丸が従来例を示し、上方が燃焼上限、下方が燃焼下限を示している。燃焼上限の定義は、空気を絞ってCO₂濃度を増大させていった場合に、逆火防止板1、逆火防止板10後方に火炎を形成してしまうCO₂濃度を示し、燃焼下限は、空気を増大させてCO₂濃度を低下させていった場合に、排ガス中にCOが検出され始めるCO₂濃度を示す。燃焼上限、燃焼下限の差を燃焼幅と規定する。

第3図より、従来例と本発明の実施例の触媒体

層の見かけの体積がほぼ同様であるにもかかわらず、燃焼幅は本発明の実施例の場合が広い。特に燃焼下限は、従来例の場合よりも高空気過剰側に位置しており、従来より高い空気過剰率でも安定燃焼が行えることが分かる。すなわち粒状の触媒体粒子を触媒体層として充填したことにより、従来よりも均一に予混合気が拡散していることが分かる。また燃焼上限に於ても、逆火防止板11と触媒体粒子層13の間に、触媒無担持にセラミック粒子層12を充填したことにより、この部分の高温化を回避できたため、従来よりも高CO₂濃度側に引き上げることができた。以上の様に幅広い空燃比でも安定燃焼が可能になった。

発明の効果

本発明の触媒燃焼器によれば、次に列記する効果が得られる。

- (1) 予混合気流の上流側に逆火防止板、下流側にハニカム保熱板を備え、両者間を耐熱性セラミック粒子層で充填したことにより、粒子層内を通過する予混合気流を均一に拡散させること

ができるため、高空気過剰状態に於ける燃焼性能が向上する。

- (2) 耐熱性セラミック粒子層の上流側、下流側を各々、無担持の耐熱性セラミック粒子層、酸化触媒を担持した触媒体粒子層に分割したことにより、逆火防止板へ直接触媒体粒子層からの熱が伝わらないため、理論燃焼空気量に近い状態でも安定燃焼できる。

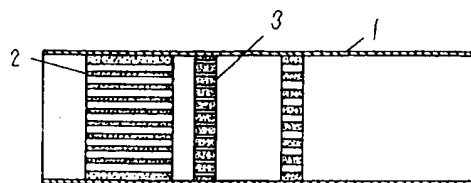
- (3) 粒子状の触媒体を使用するため、従来のハニカム触媒体よりも多量の触媒体粒子を充填できるため、コンパクトで能力の大きい触媒燃焼器が得られる。

3、図面の簡単な説明

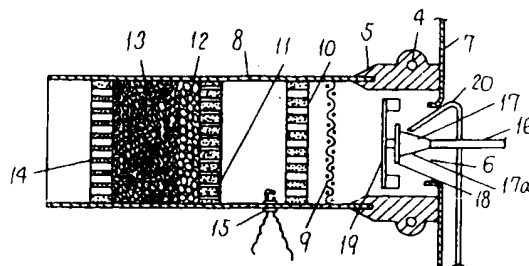
第1図は従来の触媒燃焼器の部分縦断面図、第2図は本発明の一実施例である触媒燃焼器の縦断面図、第3図は従来例と本発明の実施例とを使用した場合の燃焼特性比較図である。

11……逆火防止板、12……無担持耐熱性セラミック粒子層、13……触媒体粒子層、14……ハニカム保熱板。

第1図



第2図



第 3 図

